



PCT/CH 03 / 00823

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
CONFÉDÉRATION SUISSE
CONFEDERAZIONE SVIZZERA

REC'D 22 DEC 2003

WIPO

PCT

Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

Attestazione

I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern, 17. Dez. 2003

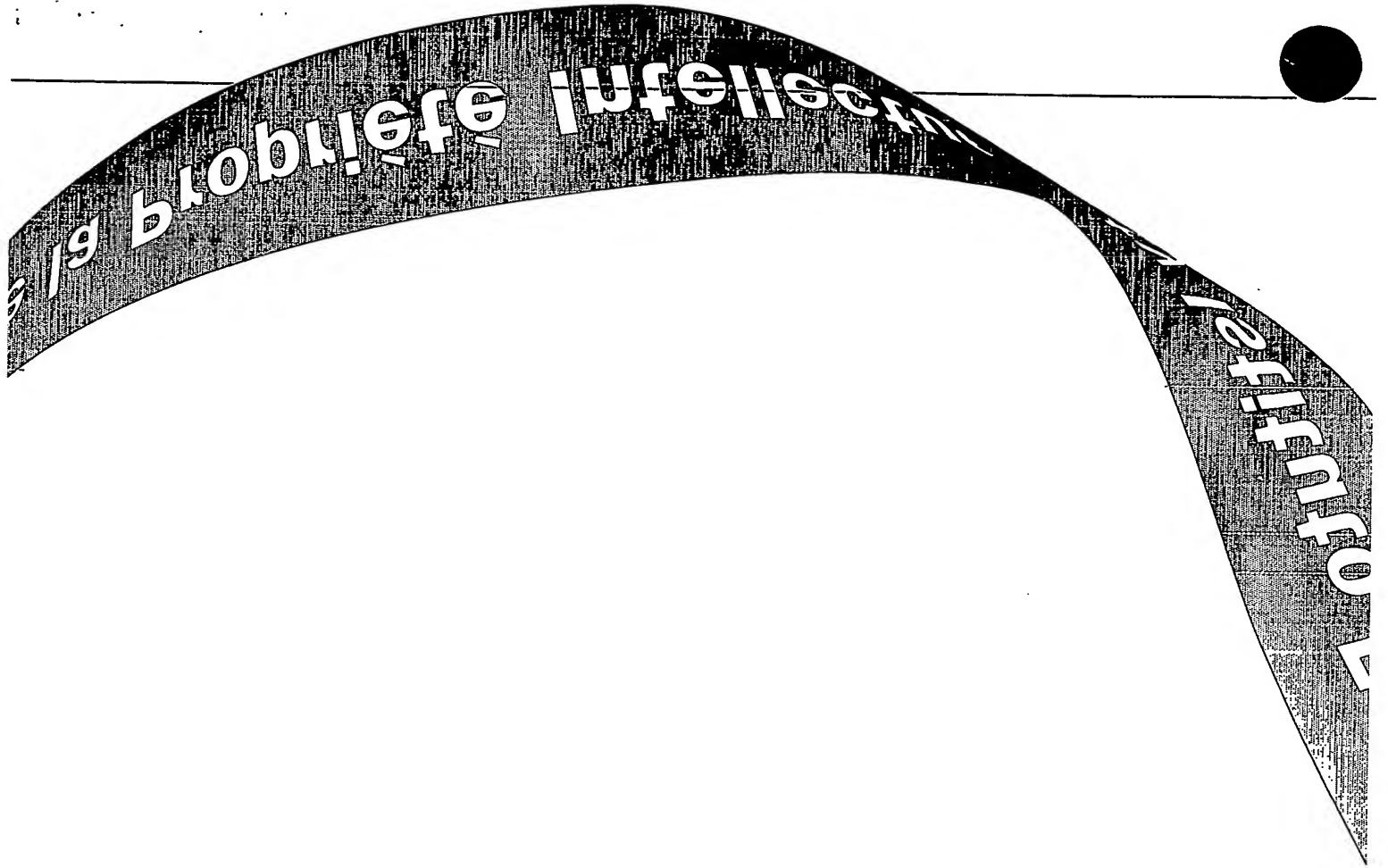
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren
Administration des brevets
Amministrazione dei brevetti

H. Jenni
Heinz Jenni

Best Available Copy



Propriété intellectuelle

Atout

Patentgesuch Nr. 2002 2155/02

HINTERLEGUNGSBESCHEINIGUNG (Art. 46 Abs. 5 PatV)

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang des unten näher bezeichneten schweizerischen Patentgesuches.

Titel:
Vorsatzlinse.

Patentbewerber:
Walter Meier
Stöckenstrasse 29
8903 Birmensdorf ZH

Vertreter:
Frei Patentanwaltsbüro AG
Postfach 524
8029 Zürich

Anmeldedatum: 17.12.2002

Voraussichtliche Klassen: G02B, H04N

verändertes Exemplar
Exemplaire inviolable
Esemplare immutabile

VORSATZLINSE

Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Sehhilfen zur Betrachtung von Bildschirmen. Sie bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Betrachten eines Bildschirms gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

5

STAND DER TECHNIK

Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus US 6,417,894 bekannt. Darin wird eine Vorsatzlinse beschrieben, die mittels eines Haltearmes an einem Computerbildschirm befestigt ist und für einen Augenabstand von 5 cm bis 20 cm vor der Linse vorgesehen ist. Dadurch kann ein scheinbarer Bildabstand von unendlich erreicht werden, wodurch altersweitsichtigen Benutzern die Akkomodation der Augen erleichtert werden soll. Es bleiben jedoch etliche ergonomische und arbeitsphysiologische Probleme bestehen.

15

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zum Betrachten eines Bildschirms der eingangs genannten Art zu schaffen, welche verbesserte Arbeitsumstände und ermüdungsfreies Sehen ermöglicht.

20

Diese Aufgabe löst eine Vorrichtung zum Betrachten eines Bildschirms mit den Merkmalen des Patentanspruches 1.

Die Erfindung bietet die folgenden Vorteile:

- 5
- Dadurch, dass das Bild dem Betrachter als Ganzes und relativ gross erscheint, führt das Betrachten zu ständigen leichten Kopfbewegungen, was einer Versteifung der Nacken- und Schultermuskulatur entgegenwirkt.
- 10
- Dadurch, dass ein optisch wirksamer Durchmesser der Vorrichtung relativ gross ist, ist ein binokulares Betrachten des ganzen Bildschirms möglich. Durch die Bündelung des vom Bildschirm ausgehenden Lichts erscheint das Bild dem Benutzer heller.
- 15
- Durch die Lupenwirkung der Vorrichtung wird der Bildabstand, d.h. der Abstand unter dem der betrachtete Gegenstand respektive Bildschirm, dem Betrachter erscheint, grösser. Dadurch verringert sich die Belastung seiner Augen durch die Akkomodation. Der Bildabstand kann bis unendlich gewählt werden, es hat sich jedoch gezeigt, dass eine gewisse Restakkommodation vorteilhaft ist. Dabei soll der
- 20
- Bildabstand vorzugsweise nicht näher als eine „deutliche Sehweite“ eines Betrachters sein. Die kleinste deutliche Sehweite kann für junge Menschen bis 25 cm sein, vergrössert sich mit zunehmendem Alter auf bis ca. 1m. Vorteilhaft ist eine deutliche Sehweite von 0.5 m bis 2 m, entsprechend normalen Sehgewohnheiten.
- 25
- Vorzugsweise weist das optische Medium eine Brennweite f zwischen 650 mm und 2'000 mm auf. Durch die grosse Brennweite kann auch eine grossflächige Linse mit ausreichender Vergrösserung vergleichsweise dünn gestaltet werden.

- Diese Auswahl entspricht einem Optimum an Grösse und Gewicht des visuellen
- 30
- Mediums, insbesondere einer Einzellinse, mit welchem auch bei grossen

2155.02

Bildschirmen geringe Abstände zwischen Betrachter, Linse und Bildschirm möglich sind. Auch bei engen Platzverhältnissen erscheint damit der Bildschirm vollständig und in angenehmer Distanz, so dass nur eine geringe Akkomodation notwendig ist.

- 5 Vorzugsweise werden bei Verwendung einer Einzellinse deren Parameter, insbesondere die Krümmungsradien der beiden Seiten der Linse, derart gewählt, dass für beide Augen Astigmatismus und Koma über das ganze Bild gering und ausgeglichen sind. Gleichzeitig wird durch geeignete Wahl der Brennweite im Zusammenhang mit Gegenstandsabstand und Augenabstand die Bildwölbung
- 10 respektive Bildverkrümmung minimiert. Diese Art der Parametrierung der Linse weicht vom konventionellen Vorgehen ab: Konventionellerweise wird eine Linse oder ein Linsensystem für einen Betrachtungspunkt auf der optischen Achse oder Linsenachse optimiert. Dies ist für eine Hälfte eines Doppelfernglases oder für eine einäugig verwendete Lupe korrekt. Das binokulare Sehen durch eine grosse Linse
- 15 stellt jedoch andere Anforderungen. Herkömmliche Linsen oder Lupen erfordern bei zweiäugiger Benutzung eine präzise Anordnung von Linse, Augen und Gegenstand, und weisen auch dann nur einen kleinen nutzbaren Bereich auf, in welchem chromatische Verzerrungen und Bildverzerrungen zumutbar sind.
- 20 Die erfindungsgemässe Art der Parametrierung geschieht durch Simulation der Abbildung von Gegenstandspunkten auf wahrgenommene Bildpunkte. Dabei wird von einer Wahrnehmung durch die Augen, die abseits der Linsenachse liegen, ausgegangen, und wird die Abbildung für verschiedene Farbanteile eines Gegenstandspunktes durchgeführt. Durch insbesondere den Koma-Effekt und die
- 25 chromatische Aberration und der Linse werden Gegenstandspunkte verschmiert, d.h. auf unterschiedliche Bildpunkte abgebildet. Das Bild wird also leicht unscharf. Die erfindungsgemässe Parametrierung wird durch eine systematische Variation der Linsenparameter gefunden, bis sich eine gleichmässige Verteilung der Unschärfe auf das ganze Bild ergibt.

Bevorzugte Parameter einer Einzellinse, die sich aus dieser Optimierung ergeben, sind: Brennweite zwischen 1000 mm und 1200 mm, Augenabstand von der Linse zwischen ~~300 mm und 600 mm~~, und Abstand von Gegenstand zu Linse zwischen 300 mm und 500 mm. Für eine bikonvexe Linse beträgt ein Radius einer inneren

- 5 Linsenoberfläche vorzugsweise zwischen 300 mm bis 1'000 mm, insbesondere zwischen 450 mm und 700 mm, und beträgt ein Radius einer äusseren Linsenoberfläche vorzugsweise zwischen -600 mm und -10'000 mm, insbesondere zwischen -1'200 mm und -10'000 mm. Für eine konkav-konvexe Linse beträgt ein Radius der inneren Linsenoberfläche vorzugsweise zwischen 300 mm bis 1'000 mm, 10 insbesondere zwischen 450 mm und 700 mm, und beträgt ein Radius der äusseren, konkaven Linsenoberfläche vorzugsweise zwischen 1'000 mm und 10'000 mm, insbesondere zwischen 4'000 mm und 6'000 mm.

- 15 Mit einer derart optimierten Ausführungsform ergibt sich ein weiterer Vorteil der Erfindung: Einzelne Bildpunkte eines Röhren- oder LCD-Bildschirms werden nicht ideal vergrössert, sondern verschwimmen leicht ineinander. Der Eindruck von Pixeln verschwindet. Erstaunlicherweise wird diese Glättung des Bildes subjektiv als angenehm empfunden. Eine ideale Vergrösserung eines Bildschirms würde auch die Bildpunkte vergrössern und dadurch besser erkennbar machen. Dies ist zwar für den 20 Theoretiker erfreulich, für den Betrachter jedoch störend, da er nicht an den einzelnen Bildpunkten, sondern am Gesamtbild interessiert ist.

- Vorteilhafterweise wird die Linse aus Kunststoff, insbesondere aus PMMA (Polymethylmethacrylat) oder aus CR39 hergestellt. CR39 wird üblicherweise zur 25 Herstellung von Kunststoffbrillengläsern verwendet.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das visuelle Medium ein System mehrerer Linsen auf. Diese sind vorzugsweise formschlüssig miteinander verbunden.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor.

5

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Im folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen, welche in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt sind, näher erläutert. Es zeigen:

10

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Strahlengangs in einem optischen System;

Figur 2 eine schematische Darstellung eines Strahlengangs in einem optischen System gemäss der Erfindung;

15

Figur 3 eine Ansicht einer ersten Ausführungsform einer Vorrichtung gemäss der Erfindung; und

Figur 4 eine Ansicht einer zweiten Ausführungsform einer Vorrichtung gemäss der Erfindung.

20

Die in den Zeichnungen verwendeten Bezugszeichen und deren Bedeutung sind in der Bezugszeichenliste zusammengefasst aufgelistet. Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

25

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

30

Figur 1 zeigt zur Erklärung der optischen Grundbegriffe eine schematische Darstellung eines Strahlengangs in einem optischen System. Jeweils gestrichelt gezeichnet sind eine Linse 1, ein Gegenstand 2 und ein Auge 4 eines Betrachters entlang einer Linsenachse 6 oder optischen Achse aufgereiht dargestellt. Ein

Augenabstand a ist gleich dem Abstand des Auges 4 von der Linse 1, genauer gesagt von einer zweckmässig definierten Linsenmitte, und ein Gegenstandsabstand g ist gleich einem Abstand des Gegenstandsabstands g von der Linse 1. Ein Teil des

- 5 Gegenstands 2 ist repräsentativ als fettgedruckter Pfeil dargestellt. Ohne Linse würde er dem Betrachter unter einem Winkel α und in einem Abstand $a+g$ erscheinen. Durch die Wirkung der Linse 1 erscheint er dem Betrachter als virtuelles Bild 3 vergrössert unter einem Winkel β und in einem Abstand $a+b$, wobei b ein Bildabstand von der Linse 1 ist. Die Abbildung wird durch die Gleichung

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{b} - \frac{1}{g}$$

- 10 zusammengefasst, wobei f die Brennweite der Linse 1 ist und der Gegenstandsabstand g konventionsgemäss ein negatives Vorzeichen hat. Ein Grössenverhältnis von Bild 3 zu Gegenstand 2 wird als theoretische Vergrösserung vt bezeichnet. Es gilt also

$$vt = b/g = f/(f+g)$$

- 15 Das Auge 4 sieht den Gegenstand 2 durch die Linse 1 unter dem grösseren Winkel β als ohne Linse 1 unter dem Winkel α . Eine gesehene Vergrösserung vs ist dementsprechend definiert durch ein Winkelverhältnis

$$vs = \tan(\alpha)/\tan(\beta) = \frac{b(g+a)}{g(b+a)}$$

- Bei einer positiven Linse ist die gesehene Vergrösserung vs kleiner als die
20 theoretische Vergrösserung vt .

Bezieht man Bildabstand b und Gegenstandsabstand g auf die Brennweite f , so erhält man bezogene Grössen

$$c = g/f \quad \text{und} \quad e = a/f$$

- 25 mit denen die gesehene Vergrösserung vs ausgedrückt werden kann als

$$vs = \frac{c+e}{c+e+eg}$$

Wird die Abhängigkeit von v_s für Werte von c und e jeweils zwischen 0 und 1 aufgetragen, so wird ersichtlich, dass die gesehene Vergrößerung v_s ihre stärkste Zunahme für Werte von c und e jeweils kleiner als 0.5 erreicht. Insbesondere steigt die Vergrößerung v_s für Werte von e zwischen 0 und 0.5 am stärksten an, und für

5 Werte zwischen 0.5 und 1 nur noch vergleichsweise schwach. Ein zunehmender Augenabstand a bringt dann also nur eine schwache Vergrößerungszunahme. Da bei einem Computerbildschirm der Augenabstand a vorteilhafterweise grösser als der Gegenstandsabstand g respektive Bildschirmabstand gewählt wird, werden vorzugsweise Werte von c zwischen 0.2 und 0.6 und Werte von e zwischen 0.3 und

10 0.7 gewählt. Diese lassen eine Brennweite f von 0.8 m bis 2 m zu.

Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung eines Strahlengangs in einem optischen System gemäss der Erfindung. Der Übersichtlichkeit halber sind Gegenstand 2 und Bild 3 nicht als Ganzes eingezeichnet, sondern nur die entsprechenden

15 repräsentativen Pfeile. Ein Strahlengang zwischen einem Gegenstandspunkt 21 am Ende der Pfeilspitze in der Ebene des Gegenstands 2 und einem Auge 4 ist schematisch eingezeichnet. Durch die grossflächige Linse 1 betrachten beide Augen 4 gleichzeitig den Gegenstandspunkt 21 und sehen ihn als Bildpunkt 31. Die Augen 4 sind jeweils um einen halben Augenmittenabstand y_a von der Linsenachse 6 beabstandet.

20

Im Gegensatz zur konventionellen Theorie wird die Linse nicht für ein einzelnes Auge auf der Linsenachse 6 optimiert, sondern für die zwei beabstandeten Augen 4. Ausgehend von einem Gegenstandspunkt 21 wird ein entsprechender

25 wahrgenommener Bildpunkt 31 bestimmt, und zwar für verschiedene Spektralanteile des vom Gegenstandspunkt 21 ausgehenden Lichts. Dazu wird, ausgehend von einer bekannten Position des Gegenstandspunkts 21 und des betrachteten Auges 4 und einer als gegeben angenommenen Linsenanordnung und -geometrie, ein Randwertproblem gelöst, um den Strahlengang von Gegenstandspunkt 21 zu Auge 4

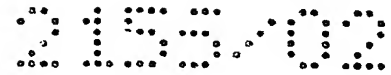
30 zu bestimmen. Dabei muss das Brechungsgesetz an den Oberflächen der Linse 1,

also an einer inneren Linsenoberfläche 11 und an einer äusseren Linsenoberfläche 12 erfüllt sein.

- Eintrittswinkel ε_1 und Austrittswinkel ε_2 eines Strahls entsprechend dem bestimmten Strahlengang sind Aussenwinkel. Es gilt

$$\varepsilon_1 = \varphi_1 + \psi_1 \quad \text{und} \quad \varepsilon_2 = \varphi_2 + \psi_2.$$

- Der Lichtstrahl erfährt die kleinste Ablenkung und damit auch die kleinsten Fehler, wenn Eintrittswinkel ε_1 und Austrittswinkel ε_2 einander gleich sind. Für eine grossflächige Linse und einen ausgedehnten Gegenstand kann diese Forderung jedoch nicht über den gesamten Bildbereich erfüllt werden. Ein Bündel von Lichtstrahlen, das vom Gegenstandspunkt 21 ausgeht, wird durch das Auge 4 als vom Bildpunkt 31 her kommend wahrgenommen. Wegen der kleinen Öffnung der Pupille ist ein Öffnungswinkel dieses Bündels relativ klein. Wegen Astigmatismus und Koma wird das Bündel nicht genau auf den Bildpunkt 31 abgebildet. Astigmatismus betrifft Strahlenbündel, welche die Linse 1 schief durchqueren, Koma betrifft weit geöffnete Strahlenbündel. Chromatische Fehler führen dazu, dass das Bündel je nach Farbe respektive Spektralanteilen des Bündels nicht genau im Bildpunkt 31 wahrgenommen wird; beispielsweise kommen ein grüner, ein roter und ein blauer Gegenstandspunkt 21, die sich in der Gegenstandsebene überdecken, also am gleichen Ort liegen, in der Bildebene nicht am gleichen Ort zu liegen; sie werden also an unterschiedlichen Orten liegend wahrgenommen. Mit einer Einzellinse können chromatische Fehler nicht korrigiert werden, weshalb ein Material mit kleiner Dispersion, wie beispielsweise PMMA, verwendet wird.
- Ein weisser Gegenstandspunkt 21 wird also als verschmierter oder verzeichneter Bildpunkt 31 wahrgenommen. Ein Optimum wird in folgender Weise gefunden, damit die Unschärfe : Diese Unschärfe oder Verzeichnung des Bildpunkts 31 wird für mehrere, beispielsweise für 28 Gegenstandspunkte 21 bestimmt, welche regelmässig über einen Quadranten der ganzen Fläche respektive der Ebene des Gegenstands 2 verteilt sind. Für jeden Punkt wird die Abbildung von beispielsweise



je acht blauen, grünen und roten Strahlenbündeln bestimmt. Als Mass für die Abweichung wird für jeden Punkt das mittlere Fehlerquadrat der Abweichungen summiert. Für die Optimierung werden die Fehler über alle Punkte und für beide Augen, also für total 56 Punkte summiert. Zusätzlich wird die Unschärfe empirisch

5 bewertet. Für eine gegebene Brennweite f werden der Radius r_1 der inneren Linsenoberfläche 11 und der Radius r_2 der äusseren Linsenoberfläche 12 systematisch variiert, bis als Optimum eine gleichmässige und insgesamt minimale Verteilung der Unschärfe über alle betrachteten Gegenstandspunkte 21, also über das ganze Bild, und für beide Augen 4 gefunden wird. Dadurch ist die Linse 1 für das

10 Betrachten des ganzen Gegenstands 2 mit beiden Augen 4 optimiert. Gegebenenfalls wird diese Variation der Radien für andere Brennweiten f und entsprechende Gegenstandsabstände g und Bildabstände b wiederholt.

Vorzugsweise ist der Radius r_1 der inneren Linsenoberfläche 11 kleiner als der

15 Radius r_2 der äusseren Linsenoberfläche 12. Dadurch werden Verzerrungen kleiner als im umgekehrten Fall.

Herkömmliche Verfahren zum Linsenentwurf liefern hingegen eine optimale Abbildung nur für ein Auge auf der Linsenachse 6. Auch wird für ein relativ grosses

20 Büschel von Lichtstrahlen, das vom Gegenstandspunkt 21 ausgeht, optimiert. Es wird eine andere Krümmung der Linse 1 respektive werden andere Radien r_1 und r_2 als gemäss dem oben beschriebenen Verfahren ermittelt. Damit nehmen mit zunehmendem Augenmittenabstand y_a von der Linsenachse 6 die verschiedenen Unschärfen und Verzerrungen zu, so dass nur ein kleiner Teil des Blickfeldes

25 ausreichend scharf gesehen wird und tatsächlich nutzbar ist. Die unscharfen Bereiche führen zu einer Irritierung des Betrachters und anstrengenden Bewegungen beim Versuchen, einen bestimmten Bildbereich scharf zu sehen.

Die Anwendung des oben beschriebenen Optimierungsverfahrens gemäss der Erfindung liefert für einen mittleren Augenmittenabstand y_a von 68 mm beispielhaft die folgenden bevorzugten Werte (alle Masse in Millimeter):

Gegenstandsabstand g	Augenabstand a	r1	r2
Brennweite f = 1200 mm			
-300	300	529.5	5'000
-300	450	558.4	-10'000
-300	600	770.0	-2'500
-450	300	529.5	5'000
-450	450	627.1	-10'000
-450	600	833.7	-2'000
Brennweite f = 1000 mm			
-300	300	449.4	5'000
-300	450	586.2	-3'000
-300	600	726.0	-1'500
-450	300	517.0	-10'000
-450	450	609.6	-2'500
-450	600	783.9	-1'300

- 5 Negative Werte von r2 entsprechen einer bikonvexen Linse, positive Werte von r2 einer konkav-konvexen Linse. Es werden Werte der Radien annähernd gleich den angegebenen Werten bevorzugt. Eine Variation der Radien von ca. 10% bis 20% um die angegebenen Werte führt immer noch zu guten Resultaten. Auch können anstelle der Linsen mit grossem r2, beispielsweise -10'000 mm, auch plankonvexe Linsen
- 10 verwendet werden.

Die Brennweite f beträgt vorzugsweise mindestens ca. 600, 650 oder 700 mm, so dass eine stärkere Vergrösserung möglich ist, ohne dass Verzerrungen, die bei kleinen Brennweiten f auftreten würden, zu gross werden. Andererseits beträgt die

15 Brennweite f vorzugsweise höchstens 2000 mm, da für grössere Werte bei einem

2153/02

sinnvollen Gegenstandsabstand g die resultierende Vergrößerung nicht ausreicht. Somit liegen bevorzugte Brennweiten im Bereich von 800 mm bis 1500 mm.

Der Gegenstandsabstand g beträgt vorzugsweise zwischen 160 mm und 1500 mm, insbesondere zwischen 200 mm und 800 mm. Es sind auch kleinere Werte bis beispielsweise 30 mm möglich, jedoch mit entsprechend kleiner Verstärkung. Der Augenabstand a beträgt vorzugsweise 100 mm bis 1500 mm, insbesondere 205 mm bis 1400 mm.

10 Der Durchmesser der Linse 1 ist bevorzugt grösser als 250 mm, insbesondere ist er grösser oder gleich 380 mm und kleiner als 1000 mm.

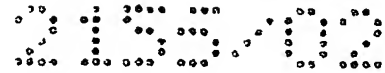
Figur 3 zeigt eine Frontansicht einer ersten Ausführungsform einer Betrachtungsvorrichtung 5 gemäss der Erfindung. Sie weist eine runde Linse 1 mit einem Durchmesser von 380 mm auf, besteht aus dem Material PMMA (Polymethylmethacrylat), und weist ein Gewicht von etwa 1,3 kg auf. In diesem Beispiel ist die Linse bikonvex und weist zur Minimierung der Abbildungsfehler zwei verschiedene Krümmungsradien auf. Die Betrachtungsvorrichtung 5 weist einen verstellbaren Haltearm 53 zur Positionierung der Linse 1 vor einem Bildschirm, insbesondere einem Computerbildschirm, auf. Der Haltearm 53 ist an einem Tisch befestigbar und weist vorzugsweise fünf oder sechs Freiheitsgrade auf, in welchen die Linse 1 bewegbar ist. Die Linse 1 kann auch oval oder rechteckig oder quadratisch ausgestaltet sein.

25 Figur 4 zeigt eine Frontansicht einer zweiten Ausführungsform einer Betrachtungsvorrichtung 5 gemäss der Erfindung. Die verwendete Linse 1 ist rechteckförmig, wobei eine Rechteckdiagonale im Wesentlichen gleich dem Linsendurchmesser der bisherigen Ausführungen ist. Die Linse 1 ist über eine optionale Neige- oder Stelleinrichtung 52 an einem Fuss 51 befestigt, der auf eine Tischplatte gestellt werden kann. Der Fuss 51 weist beispielsweise austauschbare

Elemente zur Erzielung unterschiedlicher Höhen der Linse 1 über der Tischplatte auf. In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der Fuss brückenförmig ausgebildet, so dass er über eine Computertastatur gestellt werden kann, was einen grösseren Gegenstandsabstand g erlaubt. Selbstverständlich kann ein solcher Fuss
 5 auch mit einer runden oder anders geformten Linse 1 kombiniert werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

	f	Brennweite
10	g	Gegenstandsabstand
	b	Bildabstand
	a	Augenabstand
	1	visuelles Medium, Linse
	11	innere Linsenoberfläche
15	12	äussere Linsenoberfläche
	2	Gegenstand
	21	Gegenstandspunkt
	3	Bild
	31	Bildpunkt
20	4	Auge
	5	Betrachtungsvorrichtung
	51	Fuss
	52	Stelleinrichtung
	53	Haltearm
25	54	Tisch
	6	Linsenachse



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Betrachten eines Bildschirms (2), aufweisend ein grossflächiges visuelles Medium (1), welches vor dem Bildschirm (2) anordenbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das visuelle Medium (1) eine Brennweite (f) von mindestens 615 mm aufweist.
5
2. Vorrichtung gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie für das Betrachten eines ganzen Bildschirms (2) mit beiden Augen (4) optimiert ist.
10
3. Vorrichtung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie für einen Augenabstand (a) von mehr als 220 mm vorgesehen ist.
- 15 4. Vorrichtung gemäss Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sie für einen Augenabstand (a) von 220 mm bis 1500 mm vorgesehen ist.
5. Vorrichtung gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie für einen Gegenstandsabstand (g) von 100 mm bis 1500 mm vorgesehen ist.
20
6. Vorrichtung gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Brennweite (f) von 620 mm bis 2000 mm aufweist.
- 25 7. Vorrichtung gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Brennweite (f) von über 800 mm aufweist.
8. Vorrichtung gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Durchmesser von 250 mm bis 1000 mm aufweist.
- 30 9. Vorrichtung gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Durchmesser von über 370 mm aufweist.

-
10. Vorrichtung gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein System mehrerer Linsen aufweist.
-
- 5 11. Vorrichtung gemäss Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine einzige Linse 1 aufweist.
12. Vorrichtung gemäss Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Linse (1) plankonvex, konkav-konvex oder bikonvex ist.
- 10 13. Vorrichtung gemäss Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Linse (1) bikonvex ist und einen ersten Krümmungsradius (r_1) im Bereich von 300 mm bis 1'000 mm und einen zweiten Krümmungsradius (r_2) im Bereich von -600 mm bis -10'000 mm aufweist.
- 15 14. Vorrichtung gemäss Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Linse (1) konkav-konvex ist und einen ersten Krümmungsradius (r_1) im Bereich von 300 mm bis 1'000 mm und einen zweiten Krümmungsradius (r_2) im Bereich von 1'000 mm bis 10'000 mm aufweist.
- 20 15. Vorrichtung gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, aufweisend ein Haltemittel (53; 51,52) zur Anordnung des visuellen Mediums (1) vor dem Bildschirm (2).
- 25 16. Vorrichtung gemäss Anspruch 15, wobei das Haltemittel ein verstellbarer Arm (53) mit mehreren Freiheitsgraden ist, der an einem Tisch (54) befestigbar ist.
17. Vorrichtung gemäss Anspruch 15, wobei das Haltemittel ein Tischständer (51) mit Mitteln (52) zur Höhenverstellung und/oder zur Neigung des visuellen Mediums (1) ist.

ZUSAMMENFASSUNG

Vorrichtung (5) zum Betrachten eines Bildschirms (2), aufweisend ein grossflächiges visuelles Medium (1), welches vor dem Bildschirm (2) anordenbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das visuelle Medium (2) eine Brennweite f von mindestens 5 615 mm aufweist. Das visuelle Medium (2) ist vorzugsweise eine grossflächige Linse (1), die für das Betrachten eines ganzen Bildschirms (2) mit beiden Augen (4) optimiert ist.

(Figur 2)

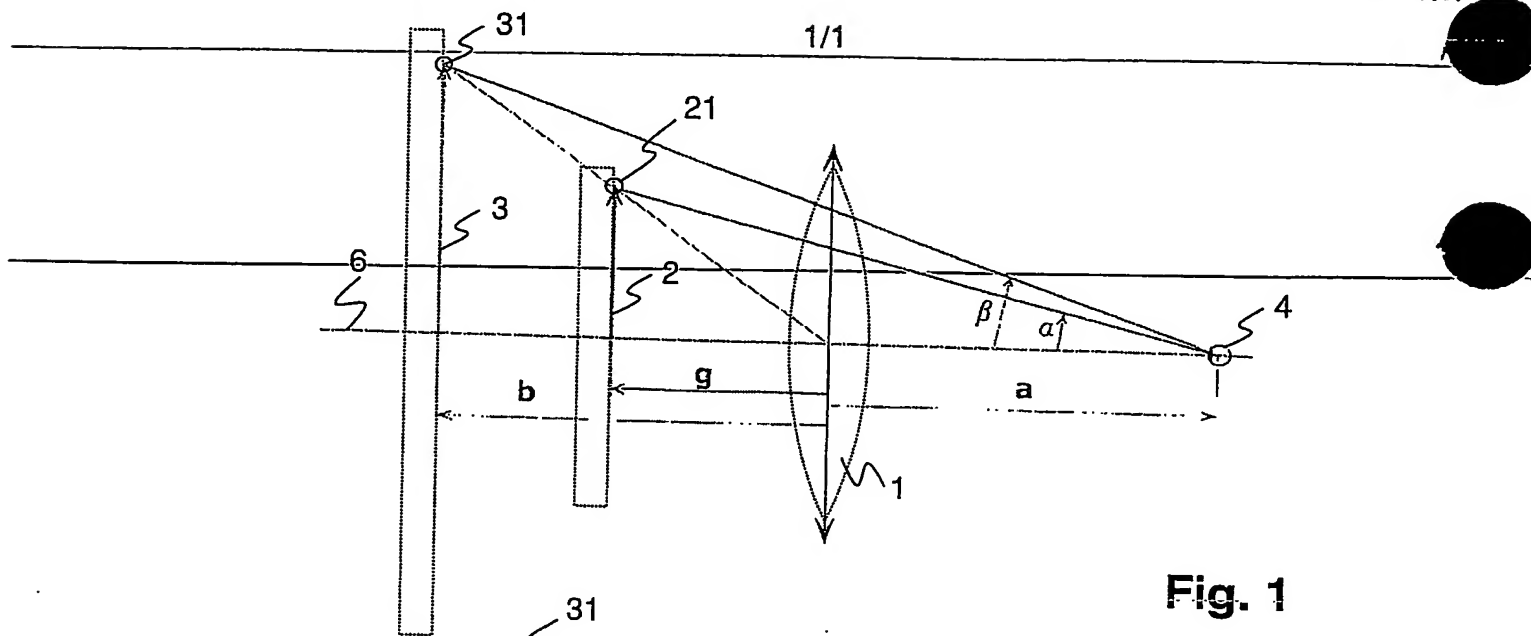


Fig. 1

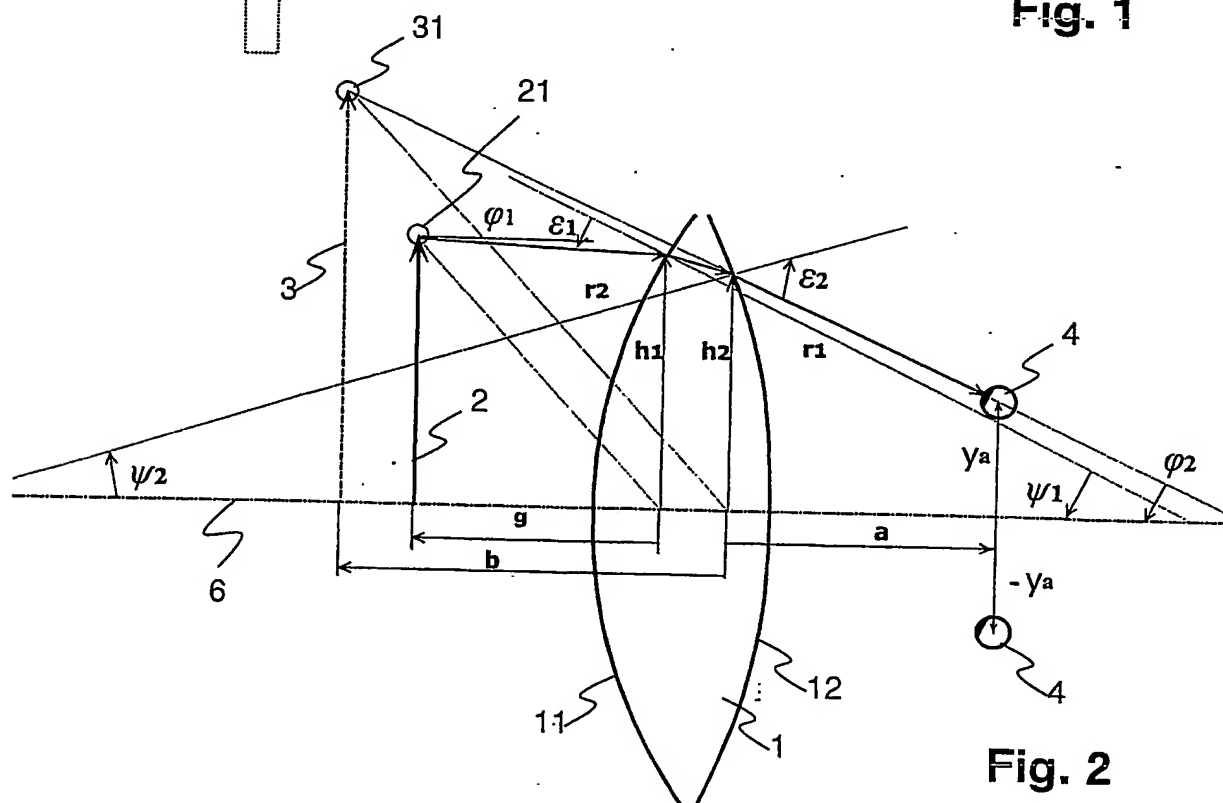


Fig. 2

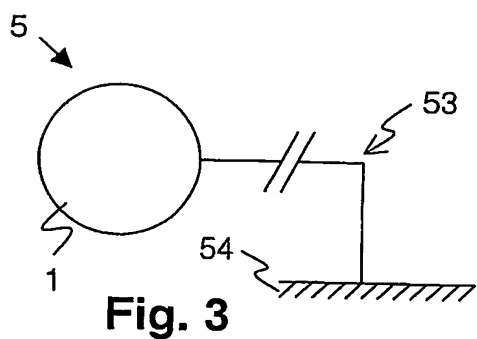


Fig. 3

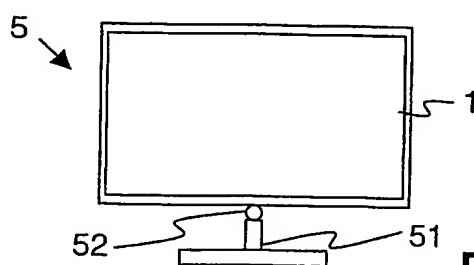


Fig. 4

PCT Application
CH0300823



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.